TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN KỸ THUẬT MÁY TÍNH

BÀI TẬP CƠ SỞ LẬP TRÌNH

Chương 1. GIỚI THIỆU NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++

1.1. Nhập vào t giây, hãy đổi t giây ra dạng giờ – phút – giây.

Ví dụ: t=3700 thì kết quả là : 1h 1m 40s

1.2. Trong mặt phẳng tọa độ *OXY* cho ba điểm *A*,*B*,*C* lần lượt có tọa độ là (x_a,y_a), (x_b,y_b), (x_c,y_c). Hãy tìm tọa độ trọng tâm, diện tích đường tròn nội tiếp, diện tích đường tròn ngoại tiếp của tam giác *ABC*.

Note: S = p.r; trong đó P là nửa chu vi, S là diện tích tam giác ABC; R = (a x b x c) : 4S; =>r,R; =>...

1.3. Nhập vào 6 số nguyên. Hãy đếm xem trong đó có bao nhiêu số âm, bao nhiêu số bằng 0, bao nhiêu số dương ?

1.4. Nhập vào bốn số nguyên *a*, *b*, *c*, *d*.
   a. Tìm giá trị lớn nhất, tìm giá trị nhỏ nhất.
   b. Sắp xếp bốn số này theo thứ tự tăng dần.

Chương 2. CẤU TRÚC RẼ NHÁNH và CẤU TRÚC LẶP

2.1. Giải phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ với các hệ số là các số thực

2.2. Giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn số với các hệ số là các số nguyên

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

2.3. Nhập vào ba số nguyên dương *a*, *b*, *c*. Hỏi *a*, *b*, *c* có phải số đó ba cạnh của một tam giác hay không ? Nếu có, hãy xét xem đó là tam giác đều, tam giác vuông, tam giác cân hay tam giác thường ?

2.4. Nhập vào bốn số nguyên *a*, *b*, *c*, *d*.
   a. Hỏi có bao nhiêu giá trị khác nhau ?
   b. Tìm khoảng cách gần nhất giữa hai trong bốn số trên. Ví dụ: nếu *a,b,c,d* nhập vào là 16, 9, 1, 12 thì khoảng cách gần nhất tìm được là 3.

2.5. Cho số nguyên dương *n*.
   a. Kiểm tra xem *n* có phải là số nguyên tố hay không ?
   b. Kiểm tra xem *n* có phải là số hoàn chỉnh hay không ?
   c. Hãy kiểm tra xem *n* có phải là số cân xứng hay không ? Ví dụ: 121, 10001, 44,…
   d. Hãy tìm số đảo ngược của số *n.* Ví dụ: 2021->1202
   e. Kiểm tra xem *n* có phải là số Armstrong hay không ?
   f. Thảy ngẫu nhiên một con xúc xắc *n* lần, đếm số lần xuất hiên nút 1, 2 , 3, 4, 5, 6.

2.6. Tính các tổng sau (tùy theo câu hỏi mà dữ liệu nhập vào là *n* hoặc *n* và *x*)
   a. Tính tổng $S = 1 + 1\times2 + 1\times2\times3 +... +1\times2\times3\times...\times n$.
   b. Tính tổng $S = 1\times2 + 2\times3\times4 +... + n\times(n+1)\times...\times(2n)$.
   c. Giả sử $n \geq 1$ và *x* là số thực, tính tổng:

$$S(x,n) = x + \frac{x^2}{1+2} + \frac{x^3}{1+2+3} + ... + \frac{x^n}{1+2+3+...+n}$$

2.7. Tính các tổng sau (tùy theo câu hỏi mà dữ liệu nhập vào là *n* hoặc *n* và *x*)

a. Giả sử $n \geq 1$ và *x* là số thực. Hãy viết chương trình tính giá trị của biểu thức sau:

$$S(n,x) = \frac{x}{1} - \frac{x^2}{1+\frac{1}{2}} + \frac{x^3}{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}} - ... + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{1+\frac{1}{2}+...+\frac{1}{n}}$$

b. Tính tổng $$S(x,n) = -x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + ... + (-1)^n \frac{x^n}{n!}$$

c. Tính tổng S(x,n) = $$1 - \frac{x}{1+2} + \frac{x^2}{2+3} - ... + (-1)^n \frac{x^n}{n+(n+1)}$$

2.8. Tìm *n* nhỏ nhất sao cho tổng 1+2+3+..+*n* > *m* với *m* là số nguyên dương cho trước.

2.9. Nhập vào số nguyên dương *n*. Tìm tất cả bộ ba số *x*, *y*, *z* thỏa mãn $x < y < z <= n$ và $x^2 + y^2 = z$.

2.10. Viết chương trình tính diện tích của các hình sau: Hình vuông (biết chiều dài cạnh), hình chữ nhật (biết chiều dài hai cạnh), hình tam giác (biết chiều dài ba cạnh), hình tròn (biết chiều dài bán kính). Biết rằng các tham số nhập vào từ bàn phím. Chương trình cần hỗ trợ một menu đơn giản để người dùng có thể tính diện tích của một hình cụ thể (bài toán này đã được đề cập ở các chủ đề trước; yêu cầu giải lại bằng cách sử dụng chương trình con).

2.11. Nhập 2 phân số *a*/*b*, *c*/*d*; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên không âm. Hãy tính *a*/*b* + *c*/*d*, *a*/*b* - *c*/*d*, *a*/*b* * *c*/*d*, *a*/*b* : *c*/*d*; yêu cầu phân số kết quả ở dạng tối giản.

2.12. Nhập vào 3 số nguyên dương *d*, *m*, *y*

a. Hỏi *d*/*m*/*y* có phải là một ngày hợp lệ hay không ?

b. Tìm ngày kế sau của ngày *d*/*m*/*y*.

c. Tìm ngày kế trước của ngày *d*/*m*/*y*.

2.13.

Nhập vào thông tin một ngày với các số nguyên dương *d*, *m*, *y*. Hãy cho biết ngày đó là ngày thứ bao nhiêu trong năm (ngày 1 tháng 1 là ngày thứ nhất của năm). Ví dụ: Ngày 3/2/2021 là ngày thứ 34 trong năm.

2.14.

Bài toán tính lãi suất vay theo số dư nợ giảm dần. Nhập số tiền vay, số tháng vay, lãi suất vay %/năm. Tính tổng số tiền phải trả cho ngân hàng (cả gốc lẫn lãi) khi hết thời hạn vay.

Chương 3. CHƯƠNG TRÌNH CON

3.1. Cho số nguyên dương *n*.

a. Hãy tìm các số chính phương nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

b. Hãy tìm các số hoàn chỉnh nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

c. Hãy tìm các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

d. Hãy tìm các số cân xứng nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

e. Tìm *n* số nguyên tố đầu tiên.

3.2. Cho số nguyên dương *n*.

a. Tìm các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng *n* mà số đảo ngược của nó cũng là một số nguyên tố.

b. Tìm các số nguyên tố đối xứng nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

c. Hãy tìm các số fibonacci nhỏ hơn hoặc bằng *n*.

3.3. (*từ bài tập 3.3 đến bài tập 3.7: yêu cầu giải bằng đệ quy và không đệ quy*)
Cho số nguyên dương n.

a. $S_1=1+2+3+...+n$

b. $S_2=1^2+2^2+3^2+...+n^2$

c. $S_3=1+1/2+1/3+...+1/n$

3.4.

a. Cho x là số thực và n là số nguyên dương, tính x^n.

b. Tìm ước số chung lớn nhất của hai số nguyên dương a, b.

c. Cho số nguyên dương n, tính tổng các chữ số của số n.

d. $s(n)=\sqrt{2+\sqrt{2+...+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}$ có n dấu căn. Hãy tính $s(n)$.

3.5. Dãy số x_n được định nghĩa như sau:
$x_1=1$; $x_2=1$;
$x_n=x_{n-1}+(n-1)\,x_{n-2}$ với $n \geq 3$

a. Tính x_7.

b. Viết hàm tính x_n bằng cách sử dụng đệ quy.

c. Viết hàm tính x_n bằng cách không sử dụng đệ quy.

3.6. Bài toán tìm hệ số của nhị thức Newton

a. Nhập hai số nguyên không âm n,k. Tìm giá trị tổ hợp chập k của n phần tử C^k_n

b. Nhập số nguyên không âm n, tìm các hệ số của nhị thức Newton $(a+b)^k$ với $k=0..n$.

3.7. Chuyển đổi một số n trong hệ đếm thập phân thành số trong hệ đếm cơ số b

Chương 4. MẢNG

4.1. Cho mảng gồm n số nguyên dương $a_0,a_1,\ldots,a_{n-1}$.

a. Tính tổng các chữ số của từng số trong mảng trên.

b. Tìm trung bình cộng các số của mảng.

c. Đếm xem mảng chứa bao nhiêu số nguyên tố ? Bao nhiêu số chính phương ? Bao nhiêu số hoàn chỉnh ?

d. Tìm các số nguyên tố trong mảng sao cho khi đảo ngược các chữ số của nó ta cũng thu được một số nguyên tố (ví dụ số 13, số 149,...).

e. Đếm xem trong mảng có bao nhiêu cặp số nguyên tố cùng nhau ? Ghi chú: Hai số x,y là nguyên tố cùng nhau nếu UCLN (x,y) bằng 1.

f. Số x được gọi là số nguyên tố đối xứng nếu x là số nguyên tố và x bằng trung bình cộng của số nguyên tố liền trước và số nguyên tố liền sau của nó. Ví dụ 5 là số nguyên tố đối xứng vì 5=(3+7)/2.
Hãy đếm xem mảng có bao nhiêu số nguyên tố đối xứng ?

4.2. Cho mảng gồm n số nguyên dương $a_0,a_1,\ldots,a_{n-1}$.

a. Tìm giá trị lớn thứ k của mảng.

b. Hãy sắp xếp các số sao cho các số nguyên tố về cuối, các số còn lại về đầu mảng.

c. Biến đổi mỗi số của mảng a về số nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng nó.

4.3. Cho hai tập hợp A và B chứa các số nguyên.

a. Tính: $A \cap B$,

b. Tính: $A \cup B$,

c. Tính: $A - B$

d. Tính: $A \oplus B = (A \cup B) - (A \cap B)$

Ví dụ : A={1,2,4,6}, B={2,1,7,3,8} thì kết quả là :
$A \cap B$={1,2}, $A \cup B$ ={1,2,4,6,7,3,8}, $A - B$={4,6},…

4.4. Cho mảng một chiều chứa n số nguyên $a_0,a_1,a_2,\ldots,a_{n-1}$ (với $n \le 30000$).
   a. Hãy tìm mảng con liên tiếp tăng có nhiều phần tử nhất (tức mảng con liên tiếp tăng dài nhất) ?
   b. Đếm xem mảng có bao nhiêu cặp số a_i, a_j có tổng bằng m với ($i < j$).
   c. Tìm giá trị lớn nhất của các cặp số $a_j - a_i$ thỏa điều kiện $0 \le i \le j \le n-1$.

4.5. Cho mảng một chiều chứa n số nguyên $a_0,a_1,a_2,\ldots,a_{n-1}$ (với $n \le 30000$).
   a. Hãy tìm 3 số sao cho tích của chúng là lớn nhất (xuất tích lớn nhất tìm được).
   b. Hãy đếm xem mảng số này có bao nhiêu giá trị khác nhau ?
   c. Tìm tần số xuất hiện các giá trị. Hỏi giá trị nào xuất hiện nhiều lần nhất ?

4.6. Cho mảng một chiều gồm n số nguyên dương $a_0,a_1,a_2,\ldots,a_{n-1}$.
   a. Viết hàm đệ quy tính tổng các phần tử của mảng.
   b. Viết hàm đệ quy tìm giá trị lớn nhất của mảng.
   c. Viết hàm đệ quy đếm xem mảng có bao nhiêu số nguyên tố ?

4.7. Cho mảng một chiều gồm n số nguyên dương $a_0,a_1,a_2,\ldots,a_{n-1}$.
   a. Hãy xóa các số nguyên tố trong mảng
   b. Hãy chèn vào sau mỗi số một số nguyên có giá trị bằng tổng các chữ số của số đó.

4.8. Cho mảng a gồm n dòng n cột, mỗi phần tử là một số nguyên.
   a. Tìm tổng các phần tử nằm trên các đường biên của mảng.
   b. Tìm tổng các phần tử trên đường chéo chính.
   c. Tìm tổng các phần tử trên đường chéo phụ.
   d. Tìm tổng các phần tử thuộc tam giác trên (trên đường chéo chính).
   e. Tìm tổng các phần tử thuộc tam giác dưới (dưới đường chéo chính).
   f. Hãy tìm hình vuông lớn nhất chứa toàn số nguyên tố, hãy cho biết kích thước của hình vuông đó.

4.9. Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m,n \le 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
   c. Tính tổng các phần tử của mảng.
   d. Đếm xem trong mảng có bao nhiêu số Armstrong ?
   e. Tìm giá trị lớn nhất của mảng.
   f. Tìm số nguyên tố lớn nhất của mảng
   g. Tìm số nguyên tố nhỏ nhất của mảng.
   h. Tính tổng các số trên mỗi dòng.
   i. Tính tổng các số trên mỗi cột.

4.10. Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m,n \le 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
   a. Tìm giá trị nhỏ nhất trên mỗi dòng, sau đó tìm giá trị lớn nhất trong số các giá trị nhỏ nhất vừa tìm được.
   b. Tìm giá trị lớn nhất trên mỗi cột, sau đó tìm giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị lớn nhất vừa tìm được.
   c. Thay thế mỗi phần tử a_{ij} của mảng bằng tổng các chữ số của chính phần tử đó. Ví dụ số 2020 được thay bằng số 4. Hãy tính tổng các phần tử của mảng sau khi đã tiến hành thay thế theo quy tắc trên.

4.11. Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m,n \le 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
   a. Sắp xếp các số tăng dần trên từng dòng.
   b. Sắp xếp các số tăng dần trên từng cột.
   c. Sắp xếp các phần tử tăng dần trên mỗi dòng từ trái qua phải và tăng dần trên mỗi cột từ trên xuống dưới.

4.12. Cho hai ma trận *a*, *b* cùng có *n* dòng *n* cột; các phần tử của a là các số nguyên. Hãy viết các hàm thực hiện các công việc sau:

a. Tính tổng của hai ma trận *a*,*b*.
b. Tính tích của hai ma trận *a*,*b*.
c. Tạo ma trận *c* bằng cách nhân các phần tử của ma trận *a* với giá trị lớn nhất của dòng tương ứng của ma trận *b*.

Ví dụ :

Ma trận a	Ma trận b
1 2 3	2 1 3
4 3 2	3 2 1
5 3 7	4 5 2

Kết quả câu a.	Kết quả câu b.	Kết quả câu c.
3 3 6	20 20 11	3 6 9
7 5 3	25 20 19	12 9 6
9 8 9	47 46 32	25 15 35

4.13. Cho một mảng hai chiều *a* có *m* dòng và *n* cột (*m,n* ≤ 500); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình tìm vị trí của 2 phần tử mà khoảng cách giữa chúng là nhỏ nhất. Yêu cầu xuất khoảng cách nhỏ nhất đó cùng với 2 vị trí ứng với 2 phần tử tìm được. Trường hợp có nhiều cặp phần tử thỏa mãn thì chỉ cần liệt kê một cặp phần tử (ghi chú: khoảng cách 2 số *x*,*y* là giá trị |*x*-*y*|)

4.14. Cho một mảng hai chiều *a* có *m* dòng và *n* cột (*m,n* ≤ 500); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình tìm vị trí các phần tử a_{ij} sao cho nó là phần tử lớn nhất trên dòng *i* và là phần tử nhỏ nhất trên cột *j* (phần tử này gọi là phần tử "*yên ngựa*"). Xuất giá trị và vị trí tìm được (chỉ cần tìm một phần tử thỏa mãn).

4.15. Cho mảng một chiều *s* chứa các ký tự chữ hoa, chữ thường và ký tự khoảng trắng (gọi là một chuỗi). Giả sử *s* không có khoảng trắng đầu chuỗi, không có khoảng trắng cuối chuỗi, giữa các từ chỉ có một khoảng trắng. Các ký tự liền nhau gọi là một từ.

a. Đếm xem mảng có bao nhiêu ký tự chữ hoa ? Bao nhiêu ký tự là chữ thường.
b. Tìm mã ASCII của mỗi ký tự trong
c. Hãy chuyển các ký tự đầu từ thành chữ hoa còn các ký tự khác thành chữ thường.
d. Đếm số lượng từ của chuỗi *s*.
e. Đếm số ký tự của mỗi từ trong chuỗi *s*.

4.16. Cho mảng một chiều s chứa các ký tự chữ hoa, chữ thường và ký tự khoảng trắng (gọi là một chuỗi). Giả sử s không có khoảng trắng đầu chuỗi, không có khoảng trắng cuối chuỗi, giữa các từ chỉ có một khoảng trắng. Các ký tự liền nhau gọi là một từ.

a. Hãy tìm một từ đầu tiên bên trái, một từ đầu tiên bên phải.
b. Từ dài nhất có bao nhiêu ký tự ?
c. Sắp xếp các ký tự theo chiều tăng (theo mã ASCII), các ký tự khoảng trắng giữ nguyên vị trí.
d. Tìm tần số xuất hiện mỗi ký tự (không kể ký tự khoảng trắng).

Chương 5. KIỂU DỮ LIỆU CÓ CẤU TRÚC

5.1. Nhập vào mảng một chiều chứa *n* phân số; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên dương. Hãy thực hiện các công việc sau:

a. Tìm phân số có giá trị lớn nhất của mảng.
b. Hãy tính tổng các phân số của mảng; kết quả là một phân số tối giản.
c. Hãy sắp xếp các phân số của mảng theo chiều tăng dần.

Ví dụ:
n=4
3/7 2/5 17/6 16/21
Kết quả câu a: 17/6
Kết quả câu b: 929/210
Kết quả câu c: 2/5 3/7 16/21 17/6

5.2. Trong mặt phẳng tọa độ OXY, cho n điểm P_i (x_i,y_i); tọa độ mỗi điểm p_i là các số nguyên. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:

a. Đếm xem có bao nhiêu điểm thuộc về mỗi góc phần tư ? Có bao nhiêu điểm nằm trên các trục tọa độ ?
(Ghi chú: I. X>0, y>0; II.x<0, y>0; III.x<0, y<0; IV. X>0, y<0; nằm trên các trục tọa độ: có hoành độ bằng 0 hoặc có tung độ bằng 0).

b. Tìm một cặp điểm gần nhau nhất, xuất thứ tự cặp điểm đó và khoảng cách tìm được.

Ví dụ: n=6; tọa độ 6 điểm lần lượt là: (3;4), (5;7), (-2;-3), (-4;0), (3;-7), (2;6) thì
Kết quả câu a:

số điểm nằm ở phần tư thứ I là: 3
số điểm nằm ở phần tư thứ II là: 0
số điểm nằm ở phần tư thứ III là: 1
số điểm nằm ở phần tư thứ IV là: 1
số điểm nằm ở trên hai trục tọa độ là: 1

Kết quả câu b: 1 6 2.23607

c. Đếm xem có bao nhiêu điểm nằm phía trên, phía dưới và thuộc đường thẳng $3x + 4y +1=0$

5.3. Nhập một đa thức gồm n đơn thức, mỗi đơn thức biết hệ số và số mũ. Tính giá trị của đa thức tại $x=x_0$ (trong đó n là số nguyên không âm, các hệ số và x là số thực, số mũ là số nguyên không âm).

5.4. Cho n tam giác; mỗi tam giác biết số đo 3 cạnh. Hãy tìm diện tích lớn nhất của các tam giác trên. Hãy tính tổng diện tích của tất cả các tam giác.

5.5. Cho mảng hai chiều; mỗi phần tử chứa một phân số; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên dương.

a. Hãy tìm vị trí các phân số có giá trị lớn nhất.
b. Hãy đếm xem có bao nhiêu phân số đã tối giản.
c. Hãy sắp xếp các phần tử của mảng tăng dần từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

5.6. Viết chương trình thực hiện các công việc sau:

a. Nhập vào hồ sơ của n nhân viên với các thông tin: mã nhân viên, họ và tên, ngày sinh, lương cơ bản, thưởng, thực lãnh; trong đó thực lãnh = lương cơ bản + thưởng.
b. In danh sách nhân viên theo thực lãnh giảm dần.
c. In danh sách nhân viên theo mã nhân viên tăng dần.

5.7. Trong kỳ thi tuyển sinh cao học có n thí sinh dự thi. Mỗi thí sinh cần quản lý các thông tin sau: Số báo danh (chuỗi ký tự), Họ và tên, Điểm môn ngoại ngữ, Điểm môn cơ bản, Điểm môn cơ sở. Điểm tổng của 3 môn thi = Điểm môn ngoại ngữ + Điểm môn cơ bản + Điểm môn cơ sở.
Nhập thông tin cho n thí sinh theo mô tả trên. Hãy thực hiện các công việc sau

a. Tìm những thí sinh có ít nhất một môn thi có điểm nhỏ hơn 5.
b. Đếm xem có bao nhiêu thí sinh có điểm tất cả các môn thi đều lớn hơn hoặc bằng 5 và có tổng điểm thi của hai môn cơ bản và môn cơ sở ≥ 12.
c. Tìm những thí sinh có Điểm tổng của ba môn thi là lớn nhất.
d. Tìm thông tin điểm thi của thí sinh có số báo danh là x nhập từ bàn phím.
e. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng của Số báo danh.

Hết

[1]Hiệu chỉnh lần gần nhất năm 2024